



ORDENAMIENTO AMBIENTAL
REGIÓN ESPECIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NIPE-SAGUA-BARACOA



NIPE - SAGUA - BARACOA

Proyecto Conectando paisajes

1. INTRODUCCIÓN

2. CARACTERIZACIÓN DE LA REDS NIPE – SAGUA – BARACOA

2.1. LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN Y LÍMITES

2.2. CATACTERIZACION DEL SUBSISTEMA NATURAL

2.2.1. Geología

2.2.2. Relieve

2.2.3. Clima

2.2.4. Aguas terrestres

2.2.5. Suelos

2.2.6. Vegetación y fauna

2.2.7. Áreas protegidas

2.3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

2.3.1- Caracterización socio-demográfica

2.3.1.1. Aspectos demográficos.

2.3.1.2. Sistema de asentamientos poblacionales

2.3.1.3. Vivenda.

2.3.1.4. Educación

2.3.1.5. Salud Pública

2.3.2. Saneamiento

2.3.3. Infraestructura vial

2.3.4. Infraestructura hidráulica

2.3.5. Electricidad

2.3.6. Comunicaciones

2.3.7. Turismo

2.3.8. Forestal.

2.3.9. Agropecuaria.

2.3.10. Apicultura

2.3.11. Avicultura

2.3.12. Industria local

2.3.13. Industria alimentaria

2.4. UNIDADES AMBIENTALES

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA REDS NIPE – SAGUA – BARACOA

3.1. Identificación de las limitaciones ambientales de uso

3.2. Determinación del uso potencial

3.3. Identificación de la compatibilidad de uso

3. 4- Identificación de la problemática ambiental

4. MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

4.1. Lineamientos ambientales

4.2. Políticas y usos ambientalmente recomendados

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES

7. BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

El Título Tercero de la Ley 81 del Medio Ambiente identifica al Ordenamiento Ambiental, como uno de los instrumentos claves de la Política y Gestión Ambiental en Cuba y define como su objetivo principal asegurar el desarrollo sostenible del territorio, sobre la base de considerar integralmente, los aspectos ambientales y su vínculo con los factores económicos, demográficos y sociales, a fin de alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, incluyendo:

- a) La naturaleza y las características de los diferentes ecosistemas.
- b) Las condiciones de cada región y la delimitación de sus áreas en función de sus recursos naturales.
- c) Los desequilibrios ecológicos existentes por efecto de las actividades que se desarrollan, las características de los asentamientos humanos y los fenómenos naturales.
- d) El equilibrio indispensable entre las actividades humanas y sus condiciones ambientales.
- e) Las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.
- f) La interdependencia del hombre con su entorno.
- g) El impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos, las obras de infraestructura y otras actividades conexas.
- h) Los requerimientos de la defensa nacional.

El proyecto GEF_PNUD “Un enfoque paisajístico para la conservación de ecosistemas montañosos amenazados”, tiene entre sus resultados previstos el ordenamiento ambiental de la Región Especial de Desarrollo Sostenible (REDS) Nipe – Sagua – Baracoa a escala 1:25 000. Dicha región se localiza en la porción más oriental de Cuba y la misma incluye el macizo montañoso de igual nombre y

otros paisajes de llanuras aledaños, con una extensión superficial de 8076 Km², más de 300 mil habitantes e incluye territorios de 3 provincias.

Para la elaboración del modelo de ordenamiento ambiental de la REDS se ha desarrollado un proceso investigativo y de revisión documental, el cual se ha complementado con talleres de expertos y partes involucradas. En ambos casos los trabajos se ha sustentado en la Guía metodológica para los estudios técnicos de ordenamiento ambiental en Cuba (AMA, 2009) y en otros documentos técnicos generados por otros proyecto y por los expertos del Instituto de Geografía Tropical.

Los resultados del ordenamiento ambiental de la REDS Nipe – Sagua – Baracoa constituyen elementos orientadores para los procesos de planificación y gestión territorial a escala provincial y municipal. Igualmente los mismos responden a los compromisos internacionales del Estado Cubano y a las políticas nacionales expresadas en la Conceptualización del Modelo Económico y Social, el Programa de Desarrollo del país hasta el 2030 y los Lineamientos de la Política Económica y Social.

2- CARACTERIZACIÓN DE LA REDS NIPE – SAGUA – BARACOA

2.1- LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN Y LÍMITES

La Región Especial de Desarrollo Sostenible (REDS) Nipe-Sagua-Baracoa se localiza en la región oriental de Cuba, la misma abarca el macizo montañoso de igual nombre y otros paisajes de llanuras y cuenta con una extensión superficial de 8076 Km². Geográficamente la REDS comprende el Distrito del Noreste, el cual incluye dos subdistritos: Montañas de Nipe – Cristal y Montañas de Toa – Baracoa y 11 regiones físico – geográficas (Tabla 1) (Mateo, 2018).

Tabla 1. Estructura físico – geográfica general de las REDS Nipe – Sagua – Baracoa

Macroregión	Subprovincia	Distrito	Subdistrito	Región
Cuba Oriental	Montañas de Cuba Oriental	Noreste	Montañas de Nipe - Cristal	Llanura de Mayarí Arriba - Sagua de Tánamo
				Montañas de la Sierra de Nipe
				Montañas de la Sierra Cristal
				Alturas de Mayarí Arriba
				Depresión de las Colinas de Sagua de Tánamo
			Montañas de Toa- Baracoa	Meseta de Maisí
				Meseta de Guaso – Limones
				Montañas de Moa – Toa
				Montañas de las Cuchillas de Baracoa
				Montañas de Puriales – Imias.
				Depresiones y mesetas de Mariana – Yateras

La REDS limita al norte con el Océano Atlántico, al este con el Paso de los Vientos, al sur con el mar Caribe y el distrito Cauto – Guantánamo y al oeste con el distrito Llanuras y alturas de Maniabón. El mayor largo es de 187 kilómetros en dirección NW – SE y la mayor anchura, aproximadamente por el meridiano de Yateras, es de 85 kilómetros. Alcanza su altitud máxima en el Pico del Cristal con 1 231 metros. Políticamente la REDS interesa las provincias de Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo (Figura 1).

Figura 1
Localización. REDS Nipe Sagua Baracoa



Marco Regional



- Límites REDS
- Provincias

Autor: MSc. Adonis M. Ramón Puebla
 Fecha: 01/05/2018
 Fuente: GEOCUBA, 2014
 Proyección: Cónica Conforme de Lambert
 Elipsoide: Clarke 1866
 Sistema de coordenadas: Planas Rectangulares
 Cuba Sur



2.2- CATACTERIZACION DEL SUBSISTEMA NATURAL

2.2.1- Geología

Están presentes en el Macizo Nipe Sagua Baracoa los complejos rocosos del Basamento Cretácico y Paleógeno y de la Cobertura Neógeno y Cuaternario. Dentro del primero se presentan las rocas del complejo metamórfico, son las rocas más antiguas, presentan diferente grado de meteorización y alta deformación.

La principal Formación Geológica por su gran extensión y por la complejidad litológica y estructural, es Fm. Sierra del Purial (Formación La Farola) además de las serpentinitas y rocas serpentinizadas (ofiolitas metamorizadas y macromélange) (Figura 2).

Hacia el centro y norte de la zona de estudio se desarrolla un macro-melange con predominio de rocas de una antigua corteza oceánica y restos de rocas del arco de islas volcánicas del Cretácico. Son rocas muy deformadas producto del proceso de colisión de las placas tectónica americana y del Caribe.

Como parte de las rocas del basamento se incluyen las rocas del arco de islas del Paleógeno. Las principales formaciones de este macizo rocoso es la Formación Sabaneta que se caracteriza por la poca complejidad desde el punto de vista estructural y la homogeneidad desde el punto de vista litológico.

Las rocas de la cobertura, son las rocas menos afectadas desde el punto de vista estructural, por lo general los pliegues son suaves de amplio radio y la estratificación es bastante horizontal y pocas familias de grietas. Por su extensión las formaciones de la cobertura más importantes son la Fm. San Luis y Fm. Maquey. Es muy difícil diferenciar ambas formaciones en el campo pues presentan características litológicas muy similares por lo general están compuestas por alternancia de areniscas, y lutitas calcáreas y margas que contienen intercalaciones de espesor variable de calizas biodetríticas.

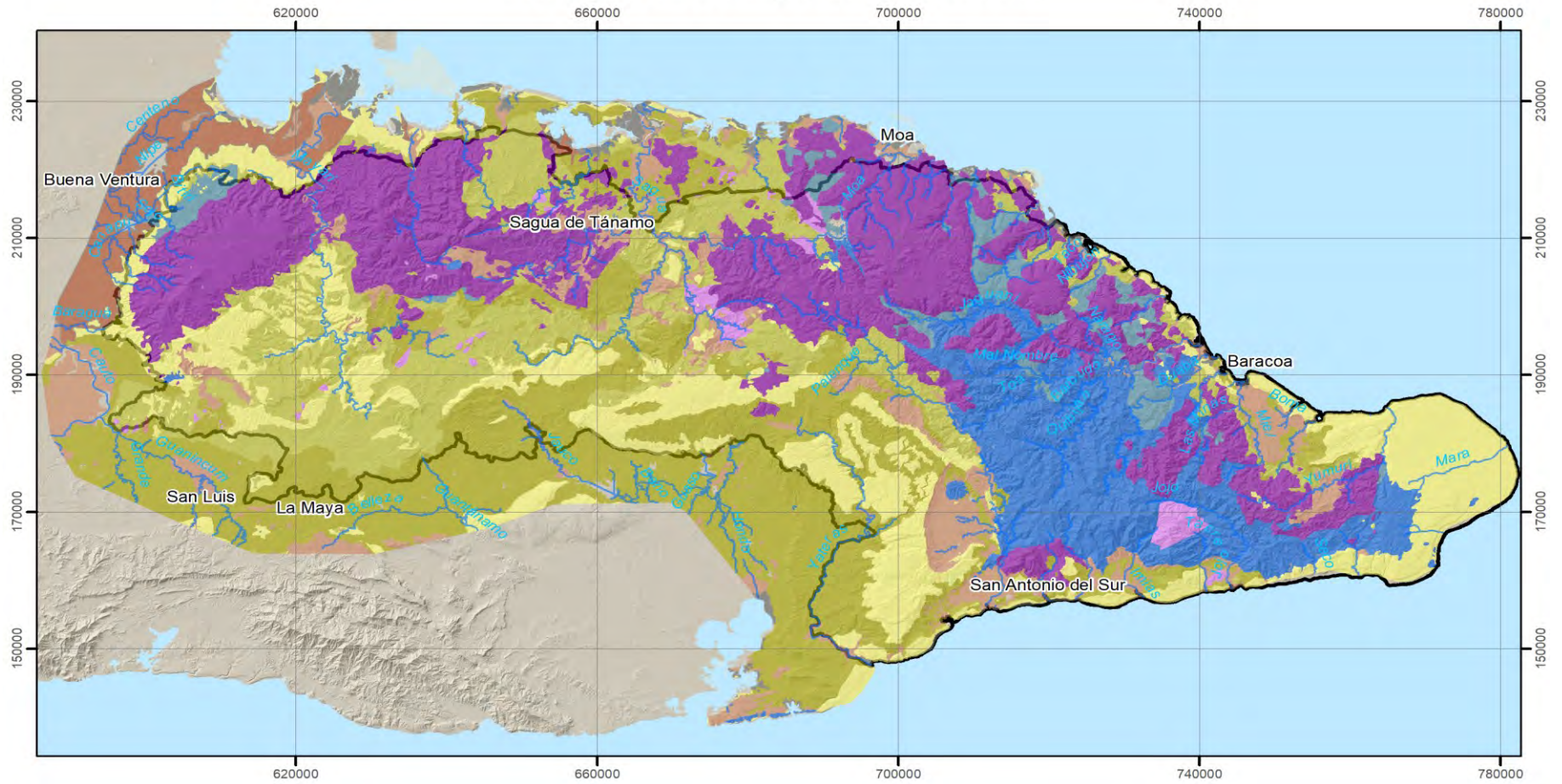
Principales Formaciones Geológicas presentes en la zona de estudio

Basamento Cretácico

Rocas del Complejo Metamórfico

Fm. Sierra del Purial

Figura 2.
Litología. REDS Nipe Sagua Baracoa



- | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------|
| Depósitos palustres | Clástico | Metamórfico | Límites REDS |
| Carbonatado | Complejo magmático | Vulcanogeno | |
| Terrígeno | Complejo máfico | Vulcanogeno-sedimentario | |
| Terrígeno carbonatado | Complejo ultramáfico | | |

Autor: MSc. Adonis M. Ramón Puebla
 Fecha: 01/05/2018
 Fuente: IGT, 1976
 Proyección: Cónica Conforme de Lambert
 Elipsoide: Clarke 1866
 Sistema de coordenadas: Planas Rectángulares
 Cuba Sur

Secuencia Inferior: La Secuencia Inferior está representada fundamentalmente, por esquistos sericíticos, albítico-cuarcíferos, cuarcífero-albíticos y cuarcífero-albítico-cloríticos.

Secuencia Media: Su composición fundamental es metandesítica con intercalaciones contrastantes de metadacitas, metalíparita-dacitas y esquistos grafiticos cuarzosos calcáreos.

La mayor participación en la composición de la secuencia Media de la Formación Sierra del Purial la tienen los esquistos cuarcífero-cloríticos, albítico-cloríticos y cloríticos, así como los esquistos grafitizados cuarcífero – cloríticos y cuarcífero-sericíticos.

Secuencia Superior: Es de composición mezclada algo complicada por el metamorfismo, con un horizonte característico en su basamento, representado por metalavas andesito-basálticas de colores rojo y verde intenso, finamente estratificadas.

Rocas del Complejo Ofiolítico (Macromelange ofiolítico)

En el macizo están presentes las rocas del melange ofiolítico. La complejidad geológica en los terrenos de macromelange es estructural y litológica. La estructura brechosa se generó producto de las elevadas compresiones en la zona del frente o inmediatas al frente de colisión. Los macizos rocosos originales se fracturaron, dando lugar a bloques de diferentes dimensiones y a zonas de límite entre los bloques, caracterizadas por un alto nivel de trituración (áreas de budinas y esquistosidad).

Esquisto serpentínico

Presentan una dureza blanda, por lo general en las grietas y planos de esquistosidad se observa humedad. Las grietas aparecen juntas y muy juntas con una continuidad de alta a muy alta predominando las de abertura cerrada y en menor medida abiertas, la rugosidad es escalonada rugosa y ondulada rugosa.

Serpentinitas esquistosas y budinadas

Se caracteriza por la presencia de serpentinita esquistosa, plegada con budinas de serpentinita, (en ocasiones pueden estar presentes algunas budinas de gabros y diabasas) espaciadas de tamaño medio a grande. Las serpentinitas esquistosas

presentan una dureza baja y las budinas son de dureza media. El grado de meteorización es de la categoría II (algo meteorizada), en las grietas y planos de esquistosidad se observa humedad.

Serpentinita budinada y foliadas

Se caracterizan por el predominio de budinas de serpentinitas sobre la matriz esquistosa a brechosa fina de serpentinita, aparecen pequeños pliegues. La dureza de las budinas es mediana y de las foliadas son blandas. Ambas están algo meteorizadas. En las grietas en ocasiones se observa humedad, estas se encuentran muy juntas a juntas con una continuidad de alta a muy alta, con abertura predominantemente del tipo cerrada y en menor medida abierta, la rugosidad de las superficies de agrietamiento va de escalonada rugosa a ondulada rugosa.

Serpentinita brechosa media

Se caracterizan por presentar bloques brechosas de tamaño medio entre 10-30 cm. Por su dureza se clasifican con rocas medias a blandas, algo meteorizadas. Es posible la circulación de agua por las zonas de mayor agrietamiento. Las grietas están separadas, tienen una continuidad alta, son abiertas y sus planos son ondulados rugosos y escalonados- rugosos.

Este tipo de litología es más estable, no obstante, este efecto puede empeorar cuando actúan factores como la circulación de agua. Aunque los bloques son mayores, el agrietamiento abierto es un factor desfavorable desde el punto de vista de la estabilidad.

Serpentinita brechosa gruesa

Se caracteriza por el predominio de los bloques grandes con dimensiones de 30-100 centímetros. La dureza es predominantemente media, presentándose por lo general algo meteorizada, con y sin presencia de humedad. Las grietas se encuentran muy separadas con una continuidad muy alta, por su abertura pueden ser abiertas y anchas; la rugosidad predominante es la ondulada rugosa y escalonada rugosa.

Serpentinita maciza brechosa

Se caracteriza por estar dividida en bloques muy grandes con dimensiones mayores de 100 centímetros con una dureza media y un grado de meteorización medio. Excepcionalmente en alguna grieta abierta se localiza humedad o goteo de agua. El agrietamiento se presenta con un espaciado muy separado con una continuidad alta, la abertura es abierta a ancha y la rugosidad es escalonada rugosa a ondulada rugosa.

Basamento Paleógeno

Formación Sabaneta. (sn)

Edad: Paleoceno Inferior (Daniano parte alta)- Eoceno Medio.

Litología diagnóstica: Tobas vitroclásticas, litovitroclásticas, cristalovitroclásticas con intercalaciones de tufitas calcáreas, areniscas tobáceas, calizas, conglomerados tobáceos, aleurolitas, margas, gravelitas, conglomerados vulcanomícticos y ocasionalmente pequeños cuerpos de basaltos, andesitas, andesito- basaltos y andesito- dacitas. Es muy característica debido a la alteración de las tobas con la presencia de minerales del grupo de la montmorillonita (bentonita) y de la zeolita.

Relaciones estratigráficas: Yace concordantemente sobre la Fm. Gran Tierra y discordantemente sobre la Fm. Mícara. Es cubierta concordantemente por las formaciones Puerto Boniato y Sierra de Capiro y discordantemente por las formaciones Charco Redondo, Mucaral, San Ignacio y San Luis. Transiciona lateralmente a la Fm. San Ignacio.

En el tramo de la carretera Sagua de Tánamo Sabaneta se caracteriza por la poca variabilidad lateral y vertical de las litofacies estando compuesta esencialmente por tobas vitrias de grano fino con grado de alteración diverso tanto arcillosa como zeolítica. El grado de deformación de esta secuencia es medio, aumentando hacia los contactos tectónicos con fallas activas, caracterizándose por la presencia de pliegues continuos y un agrietamiento vertical o subvertical. Toda la secuencia está bien estratificada y las diferentes litologías que las componen son resistentes a los procesos meteóricos.

En la zona de Bahía de Mata aparece en forma de una mancha hacia la parte centro – meridional contactando con las formaciones cabo Cruz, Capiro y Cabacú. Este último contacto es tectónico.

Está constituida por tobas ácidas, con predominio de las variedades vitroclásticas y litovitroclásticas, a veces, los estratos son gruesos, pero generalmente son de 1 – 25 cm de espesor. Tienen amplia distribución las calizas, margas, tufitas y aleurolitas de grano fino. En ocasiones las rocas calcáreas predominan sobre las tobas como se observa hacia la localidad de Cueva Fría. Las tobas y margas son muy ligeras, porosas y de muy baja dureza por lo que son fácilmente erosionables. Sus contactos con las rocas que la sobreyacen e infrayacen son generalmente discordantes estratigráficamente, aunque raramente son tectónicos.

Cobertura

San Luis, Formación. (sl)

Está constituida por areniscas polimícticas, limolitas, margas, arcillas, calizas arcillosas, calizas biodetríticas, calizas arenosas y conglomerados polimícticos. Se encuentra bien estratificada. En dirección hacia la parte superior del corte se observa un aumento de la cantidad del material clástico. Se encuentra cortada por diques y cuerpos de basalto. Sus depósitos aparecen ligeramente plegados.

En la región centro-norte y suroriental. La formación aflora en Cajobabo e Imías al sur de la Sierra del Purial, en la cabecera del río Sabanalamar-Dos Brazos y en la Sierra de Yateras. En Imías- Cajobabo: presenta gran cantidad de areniscas y conglomerados con una marcada ciclicidad con ciclos de dos magnitudes menores con potencia de 4-5m y mayores con varias potencias de varias decenas de metros, en Dos Brazos. Aflora en una pequeña área y está constituida por margas.

Formación Maquey (mq)

Litología diagnóstica: Alternancia de areniscas, limolitas y arcillas calcáreas de color gris y margas de color blanco a crema que contienen intercalaciones de espesor variable de calizas biodetríticas, calizas arenáceas y calizas gravelíticas de colores blanco amarillo y crema, ocasionalmente amarillo grisáceo. La estratificación es fina a media, menos frecuentemente gruesa o masiva. Algunos horizontes, particularmente de limolitas y calizas biodetríticas son fosilíferos, siendo abundantes

las grandes Lepidocyclina. Otros horizontes contienen yeso, lignito y restos vegetales lignitizados.

Relaciones estratigráficas: Yace paradiscordantemente sobre la formación San Luis.

Está cubierta concordantemente por las formaciones Yateras y transiciona lateralmente con la Fm. Yateras. En Guantánamo ha sido estudiada por Cobiella y Quintas en Arenal de Yateras y en la zona de Felicidad de Yateras y Palenque Arenal de Yateras.

En la carretera de Guantánamo a Bernardo se presentan numerosos afloramientos de la Fm Maquey. Subiendo desde Yateras hasta la Clarita afloran margas de color amarillo estratificación gruesa intercaladas con areniscas arcillosas calcáreas de grano medio a grueso con fragmentos de gabros y serpentinitas bien estratificadas. Cerca de la cima de la meseta al NE de Yatera están expuestas calizas arrecifales masivas, (Km. 38 de la carretera), sobre la que yacen conglomerados compuestos por clastos de calizas, serpentinitas y gabros bien seleccionados y orientados con matriz arenosa; cubriendo estas rocas yace un conglomerado de serpentinitas que ocupan una gran área en la cuenca.

Análisis estructural

La zona de estudio es muy compleja desde el punto de vista estructural debido a la ocurrencia en el tiempo geológico de un conjunto de episodios tectónicos que se han superpuesto y han afectado considerablemente la distribución de los complejos rocosos además de afectar las propiedades geotécnicas de las rocas presentes. De forma muy general se pueden describir las siguientes fases de deformación estructural:

- Fase de obducción: (Cretácico Superior Campaniano- Maestrichtiano al Paleoceno Inicial) Dio lugar a la formación de mantos gravitacionales, complejos olitostromicos molásicos y flyschoides y al macromelange ofiolítico con plegamientos sinsedimentarios y tectónicos además de un intenso agrietamiento de compresión, al que superponen estructuras plegada, fallas y grietas formadas durante otras etapas de desarrollo posteriores.

- Fase subducción: Relacionada con el origen y desarrollo del arco de islas Sierra Maestra. La zona de mayor deformación durante este intervalo de tiempo (Paleoceno- Eoceno Medio inicial) se localizaron hacia el Sur, relacionadas el arco axial presente en la Sierra Maestra en la zona de back arc.
- Fase de transformación y extensión: Está asociada a los procesos de transformación que anularon el de subducción que generó el arco e islas Sierra Maestra y el desarrollo de la corteza oceánica a partir de la zona de rift en la Fosa de Bartlett durante el Eoceno Medio – Oligoceno, esto se manifiesta en la formación de pliegues continuos de amplio radio y agrietamiento con orientación preferente al NE relacionado con los esfuerzos compresivos y otros sistemas de cizalla asociados todos al desarrollo de la fosa de Caimán.
- Fase de transformación y extensión de la neoplataforma: Se relaciona con las estructuras generadas a partir del Mioceno o desde fines del Oligoceno que han dado lugar a la generación de un anticlinal asimétrico con nariz orientada hacia el Paso de los Vientos y pliegues discontinuos de carácter local, con fracturamiento por extensión, así como la reactivación de fallas generalmente normales o subverticales, algunas de ellas relacionadas con la generación de sismos. Aparece un sistema cuasi Este-Oeste que pudiera estar relacionado con el desarrollo reciente de la Fosa Caimán.

2.2.2- Relieve

Desde el punto de vista geomorfológico la REDS Nipe – Sagua – Baracoa constituye el espacio más complejo de la isla de Cuba y comprende las siguientes morfoestructuras: 1. Sierra de Nipe; 2. Alturas del Segundo Frente; 3. Sierra del Cristal; 4. Alturas y Sierras de Sagua de Tánamo; 5. Gran Meseta de Guantánamo; 6. Alturas de Moa; 7. Cuchillas del Toa; 8. Cuchillas y Mesas de Baracoa-Imías; 9. Gran Meseta Cársica de Baracoa Maisí; 10. Terrazas Costeras de Guantánamo-Cajobabo; y 11. Llanura costera de Yaguaneque-Baracoa (Figura 3):

1. Sierra de Nipe

Limita al Oeste con el Río Nipe, y al Este, con el Río Mayarí, a lo largo de unos 24 kilómetros; por el Norte lo hace con la Llanura Aluvial de Nipe; por el Sur con el Río Mijial de la Cuenca del Cauto y el Río de La Caoba, de la Cuenca del Mayarí, en una distancia de 29 kilómetros. La Sierra de Nipe puede ser dividida en dos subáreas: Altiplanicie de los Pinares de Mayarí y Cerros del Arco Calcáreo de Nipe.

2. Alturas del segundo frente

Comprende parte del municipio del Segundo Frente. Al Oeste limita aproximadamente con la carretera que va de Chile a Chamarreta; al este con el extremo occidental de la Gran Meseta de Guantánamo, con 28 kilómetros en esa dirección; al Norte lo hace con los ríos La Caoba y Mayarí; al Sur con el parteaguas o divisoria de los ríos Cauto, Guantánamo y Mayarí por una distancia de 15 kilómetros.

3. Sierra del Cristal

Está situada entre las cuencas de los ríos Mayarí al Oeste y San Miguel al Este por espacio de 34 kilómetros; de Norte a Sur está limitada por la Llanura de Saetía-Yaguaneque y la Cuenca del Mayarí, a lo largo de 26 kilómetros.

Se divide en las subáreas llamadas Sierra del Cristal Occidental y Sierra del Cristal Oriental. La primera está situada entre los ríos Mayarí y Levisa, por una distancia de 12 kilómetros; la segunda está situada entre el Río Levisa y el Río Miguel, por 22 kilómetros.

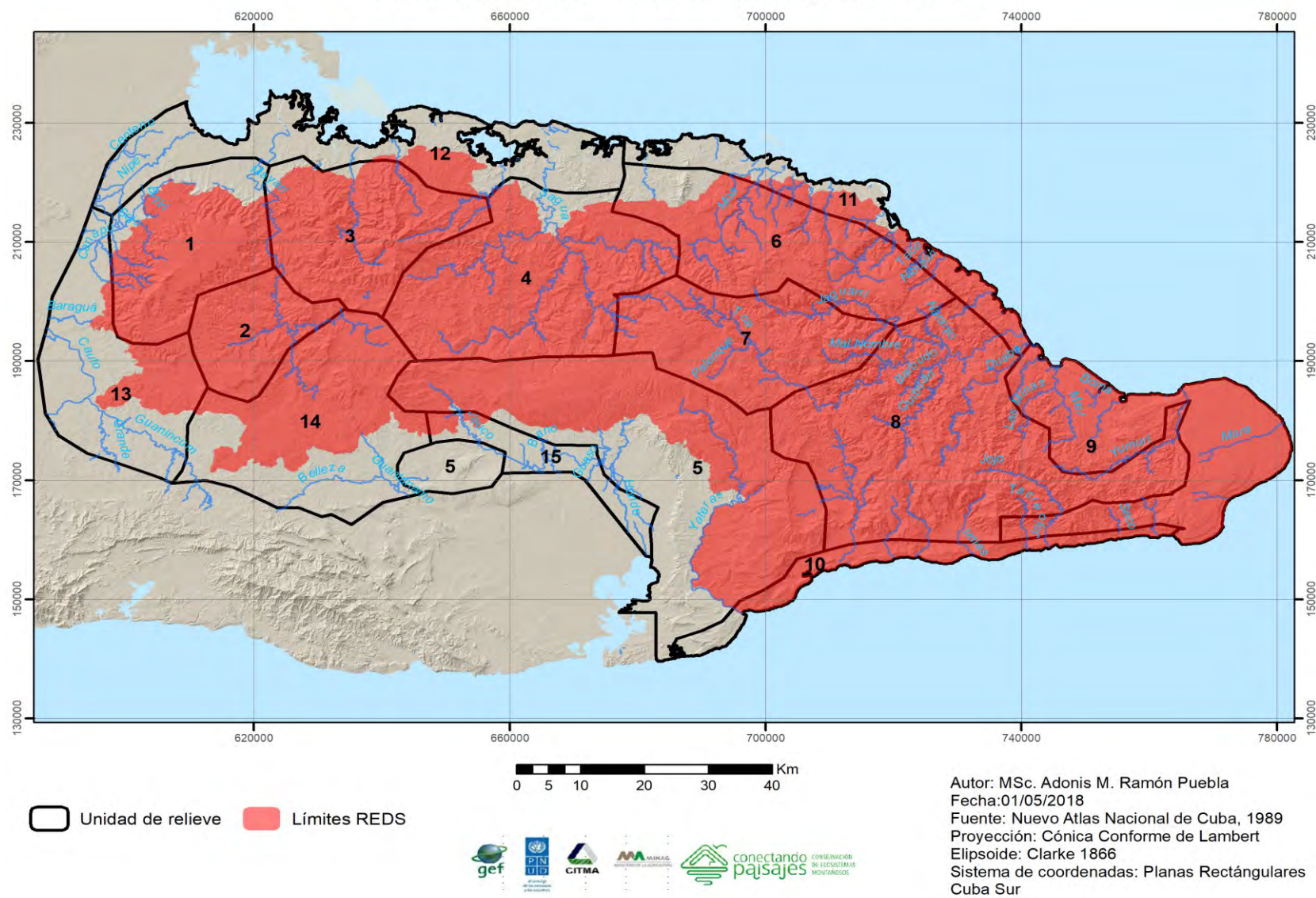
La sierra está constituida principalmente por rocas de peridotita y serpentina y calizas cretácicas.

4. Alturas y sierras de Sagua de Tánamo

Esta área comprende toda la cuenca fluvial del Río Sagua de Tánamo, por una distancia Oeste-Este de 38 kilómetros, mientras que de Norte a Sur tiene 35 kilómetros. Los suelos son escabrosos, de uso agrícola limitado, formados sobre calizas, tobas y areniscas.

Se divide en las siguientes subáreas: Cerros Cársicos de El Furnial, Alturas de Santa Catalina, Sierra de Maguey, Farallones de Gran Tierra de Moa, Lomas de Miraflores, Alturas de la Cuenca del Río Miguel y Lomas de Sagua de Tánamo.

Figura 3.
Unidades del relieve. REDS Nipe Sagua Baracoa



5. Gran Meseta de Guantánamo

Esta área fisiográfica del Grupo Orográfico de Sagua-Baracoa se sitúa entre el Río Bayate, por el Oeste, y el Río Sabanalamar, por el Este, a lo largo de unos 60 kilómetros. Limita al Norte con las Alturas de Sagua de Tánamo y al Sur con la Cuenca Tectónica de Guantánamo y las terrazas costeras del litoral meridional de la Sierra Maestra. En esta dirección tiene unos 40 kilómetros.

6. Alturas de Moa

Esta área comprende las alturas serpentinosas extendidas entre los ríos Cabañas y Toa, por el Oeste y por el Este, respectivamente, que culminan en altiplanicies que constituyen tres subáreas: la Altiplanicie del Toldo, la Altiplanicie de La Iberia y la Altiplanicie de Báez. Todas tienen sus superficies aplanadas, con crestas residuales, circundadas por una zona muy fuertemente erosionada y cortada que produjo una red radial de crestas agudas. La posición de la superficie aplanada es diferente en cada una de dichas subáreas.

Las superficies aplanadas son restos de la superficie general uniforme que no sólo se desmembró por las fallas, sino también se inclinó por empujes tectónicos.

Los suelos son escabrosos, de uso agrícola limitado, desarrollados sobre serpentinas.

7. Cuchillas del Toa

Esta área se halla situada entre las cabezadas del Río Toa por el Oeste y el poblado de Quivicán por el Este, a lo largo de unos 35 kilómetros. Limita al Norte con el Río Jaguaní y al Sur con el Río Toa; en esa dirección las cuchillas tienen unos 18 kilómetros de largo. Su altitud máxima es 974 metros en Pico Galán.

8. Cuchillas y Mesas de Baracoa-Imías

Esta área está situada entre el Río Sabanalamar por el Oeste y el poblado de La Tinta por el Este, a lo largo de 55 Km aproximadamente. Limita al Norte con las terrazas costeras altas del litoral Norte y con las mesetas Occidental y Central de la Gran Meseta de Baracoa y al Sur con la Meseta Meridional de la misma y las terrazas costeras altas del litoral meridional. Las Cuchillas y Mesas tienen unos 30 kilómetros en la dirección señalada. Su altitud máxima es de 1 088 metros.

Se divide en las siguientes subáreas: Sierra del Convento, Sierra del Purial, Sierra de Imías y Sierra Verde.

9. Gran Meseta Cársica de Baracoa

Esta área fisiográfica forma una herradura extendida por el Norte, desde Baracoa hasta Maisí y por el Sur hasta el Río Cajo babo, con una extensión de ambas ramas que tiene unos 80 Km y un ancho máximo cerca de Punta Maisí de unos 11 Km. Alcanza su altitud máxima cerca del poblado de Caleta, con 567 metros.

La Gran Meseta Cársica de Baracoa, constituida principalmente por caliza del Mioceno, es una interesantísima región en que predominan las enormes terrazas escalonadas que en forma de herradura rodean todo el extremo oriental de Cuba: desde la Bahía de Baracoa por el Norte, siguen hasta la Punta Maisí y continúan por la costa meridional hacia el Oeste, hasta la gran Bahía de Guantánamo.

La Gran Meseta Cársica de Baracoa se divide en las siguientes subáreas: Meseta Occidental, Meseta Central, Meseta Oriental, Meseta Meridional y Terrazas Costeras del Extremo Oriental.

10. Terrazas costeras de Guantánamo-Cajobabo

Esta área de la subregión del Grupo Orográfico de Sagua-Baracoa, está situada entre Puerto Escondido por el Oeste y el Río Jojó, por el Este, con una longitud de unos 60 kilómetros. Al Norte limita con las Alturas Calcáreas de Boquerón, las Terrazas Altas de la Mesa, la Cuenca de San Antonio del Sur, la Sierra del Convento, la Cuenca de Imías y la Sierra de Imías. Al Sur se extiende hasta el Mar Caribe.

Se divide en las siguientes subáreas: Terrazas de Punta Mal Año, Terrazas del Bacín, Terrazas de Tortuguilla, Terrazas de Punta Barlovento, Terrazas de Sabanalamar, Terrazas de Punta La Guardarraya, Terrazas de Punta Imías, Terrazas de Punta Guaya canes y Terrazas de Tacre, que a continuación describimos:

11. Llanura Costera de Yaguaneque-Baracoa

Esta área limita al Oeste con la Bahía de Yaguaneque, al Este con el Río Miel; al Norte con el Océano Atlántico y al Sur con las Alturas de Moa.

2.2.3- Clima

La REDS se localiza en la subregión Caribe Sudoriental, caracterizada por Alisios con zonas relativamente lluviosas, donde en las tierras se produce una diferenciación alta de la cantidad de lluvias entre las macropendientes meridional y septentrional (análisis dinámico de Alisov). En la clasificación modificada de Köppen le corresponden los climas Tropical húmedo con lluvias todo el año (Sierra de Nipe, Sierra del Cristal, Cuchillas de Moa, Cuchillas del Toa y parte noroccidental de las Cuchillas de Baracoa), Tropical con verano relativamente húmedo (Meseta del Guaso, Sierra del Purial, parte sur y oriental de las Cuchillas de Baracoa y Meseta de Maisí) y Tropical relativamente seco, con pocas lluvias (partes medias y bajas de la pendiente sur de la Sierra del Purial y Sierra de Mariana) (Barranco y Díaz, 1989).

En la regionalización climática general de Cuba, se identifica con los tres tipos de climas existentes en Cuba: Llanuras y cayos con humedecimiento insuficiente e inestable, muy alta evaporación y muy altas temperaturas; llanuras y alturas con humedecimiento estacional relativamente estable, alta evaporación y altas temperaturas y Montañas con humedecimiento alto y estable, baja evaporación y temperaturas frescas (I) (Díaz, 1989). El clima de tipo III está representado por los subtipos 9 y 8

Subtipo 9:

Se extiende por la estrecha llanura costera al sur de la Sierra del Purial, ladera sur de la Sierra de Mariana y ocupa las primeras terrazas marinas de la Meseta de Maisí.

Tabla 2. Características del clima subtipo 9

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación	Media anual (mm)	<600-800
	Coeficiente de variación anual	0,26->0,40
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	60-86
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	<40
Evaporación	Media anual (mm)	>2200
Temperatura	Media anual ($^{\circ}$ C)	>26
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	>24
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	>28
Viento	Velocidad del viento predominante (m / seg)	4,4-5,6

Fuente: Cutié, et.al, (1999)

Subtipo 8:

Constituye una estrecha faja localizada en la parte baja de la pendiente sur de la Sierra del Purial y en la ladera alta de la pendiente sur de la Sierra de Mariana, caracterizados por:

Tabla 3: Características del subtipo 8

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación	Media anual (mm)	800-1000
	Coeficiente de variación anual	0,26-0,32
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	60-86
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	40-60
Evaporación	Media anual (mm)	2200-2300
Temperatura	Media anual ($^{\circ}$ C)	25-26
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	23-24
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	27-28
Viento	Velocidad del viento predominante (m / seg)	4,4-5,6

Fuente: Cutié, et.al, (1999)

Entre los subtipos que integran el tipo II de clima, se localizan en el territorio el 6A y el 6.

Subtipo 6A:

Se localizan en la llanura costera septentrional al norte de la Sierra de Nipe y Sierra del Cristal, y al noroeste de las Cuchillas de Moa.

Tabla 4. Características del subtipo 6A

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación	Media anual (mm)	1001-1200
	Coeficiente de variación anual	0,24-0,26
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	50-60
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	70-100
Evaporación	Media anual (mm)	2000-2200
Temperatura	Media anual ($^{\circ}$ C)	26-27
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	22-23
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	26-27
Viento	Velocidad del viento predominante (m / seg)	3,9-4,4

Fuente: Cutié, et.al, (1999)

Subtipo 6:

Se localiza en las partes medias y altas de la pendiente sur de la Sierra del Purial y partes más elevadas del sur de la Sierra de Mariana.

Tabla 5. Características del subtipo 6

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación	Media anual (mm)	1001-1200
	Coeficiente de variación anual	0,24-0,28
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	70-86
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	60-80
Evaporación	Media anual (mm)	2000-2200
Temperatura	Media anual ($^{\circ}$ C)	23-25
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	23-24
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	27-28
Viento	Velocidad del viento predominante (m / seg)	3,6-5,3

Fuente: Cutié, et.al, (1999)

El clima de tipo I está representado por los subtipos 2 y 1. Los territorios donde se localizan y las características de estos, serán descritos a continuación.

Subtipo 1:

Se localiza en la ladera sur y cabezadas del Río Jiguaní, extendiéndose al sur hasta el cauce del río Toa, hacia el este incluye el tercio medio de la cuenca del río Duaba y en dirección oeste llega hasta las cabezadas del río Sagua.

Tabla 6. Características del subtipo 1

Variable climática	Indicador	Rango
Precipitación *	Media anual (mm)	>2400
	Coeficiente de variación anual	<0,20
	Período lluvioso(mayo-octubre, en % de la anual)	48-70
	Promedio de días con lluvias ≥ 1 mm	>130
Evaporación *	Media anual (mm)	<1400
Temperatura *	Media anual ($^{\circ}$ C)	20-24
	Enero (invierno, en $^{\circ}$ C)	18-22
	Julio (verano, en $^{\circ}$ C)	22-26

Viento *	Velocidad del viento predominante (m / seg)	2,2-4,4
----------	---	---------

Fuente: Cutié, et.al, (1999)

* Estas variables climáticas sufren modificaciones con la altura. Las precipitaciones y la velocidad del viento predominante tienden a incrementarse; y las temperaturas a decrecer al igual que la evaporación.

En general, las velocidades máximas del viento en esta cordillera se asocian a sistemas frontales, centros de bajas presiones extratropicales, tormentas locales, perturbaciones ciclónicas y huracanes; estos últimos, aunque menos frecuentes (58 huracanes de diferente intensidad han afectado el territorio desde 1785 hasta 1984, de ellos, la mitad han ocurrido entre los meses de junio y noviembre, período de tiempo conocido como Temporada ciclónica) son los responsables de los valores máximos, los cuales se estiman para una probabilidad del 2 % en 38,9 m / seg y probabilidad de ocurrencia de un huracán en el año del 22,4 % (Rodríguez, 1989). Otra característica del viento en este territorio es el desarrollo del régimen de brisas de valle y montaña, la circulación de los vientos gravitacionales fuertes y del régimen de brisa-terral en la franja costera del norte y nordeste (Boytel, 1989).

2.2.4- Aguas terrestres

Este territorio es distintivo del resto del país por sus altos índices de humectación que se corresponde con los totales anuales más elevados de precipitaciones de la isla 4 000 mm y 5 000 mm y que dan lugar al río de mayor caudal, el Toa. Las vertientes norte y sur difieren en cuanto a la sumatoria de sus precipitaciones, fuente principal de la alimentación de sus ríos. Las grandes avenidas provocadas por intensas lluvias a diferencia de otros territorios montañosos pueden ocurrir en cualquier época del año, debido a que el régimen de precipitaciones es atípico al del resto del país, en lo cual influye la orientación del relieve de la zona.

Los gastos promedios anuales mayores del país se registran en algunas estaciones de los ríos Toa, antes de su confluencia con el Jaguaní (estación El Aguacate: 31,5 m³/s) y Jaguaní (estación Arroyo Prieto: 10,2 m³/s), antes de unirse al Toa y al Moa

(estación el Cañón II: 8,38 m³/s), casi en la desembocadura. La cuenca del río Toa (incluido su tributario, el Jaguaní) es de 1 053 km², la decimotercera en extensión del país, pero su caudal medio anual debe sobrepasar ampliamente 50 m³/s".

La Sierra Cristal presenta redes fluviales que corren radialmente; del pico del Cristal bajan las corrientes en todas direcciones, entre ellas, el Cabonico, al norte, el Grande, al Nordeste, el San Miguel, al este, afluente del Sagua; al oeste fluyen los ríos que van a confluir al Levisa. Este drenaje es característico de las montañas de domo (Figura 4).

En la Sierra de Moa se encuentra el río Sagua, el cual corre gran trecho de su curso inferior a través de un valle labrado entre rocas sedimentarias; es una corriente antecedente al igual que sus afluentes, como el Santa Catalina. Este último río ha labrado un profundo valle marginado por abruptas laderas de 200 m de altura, como se observa en la región de La Botica.

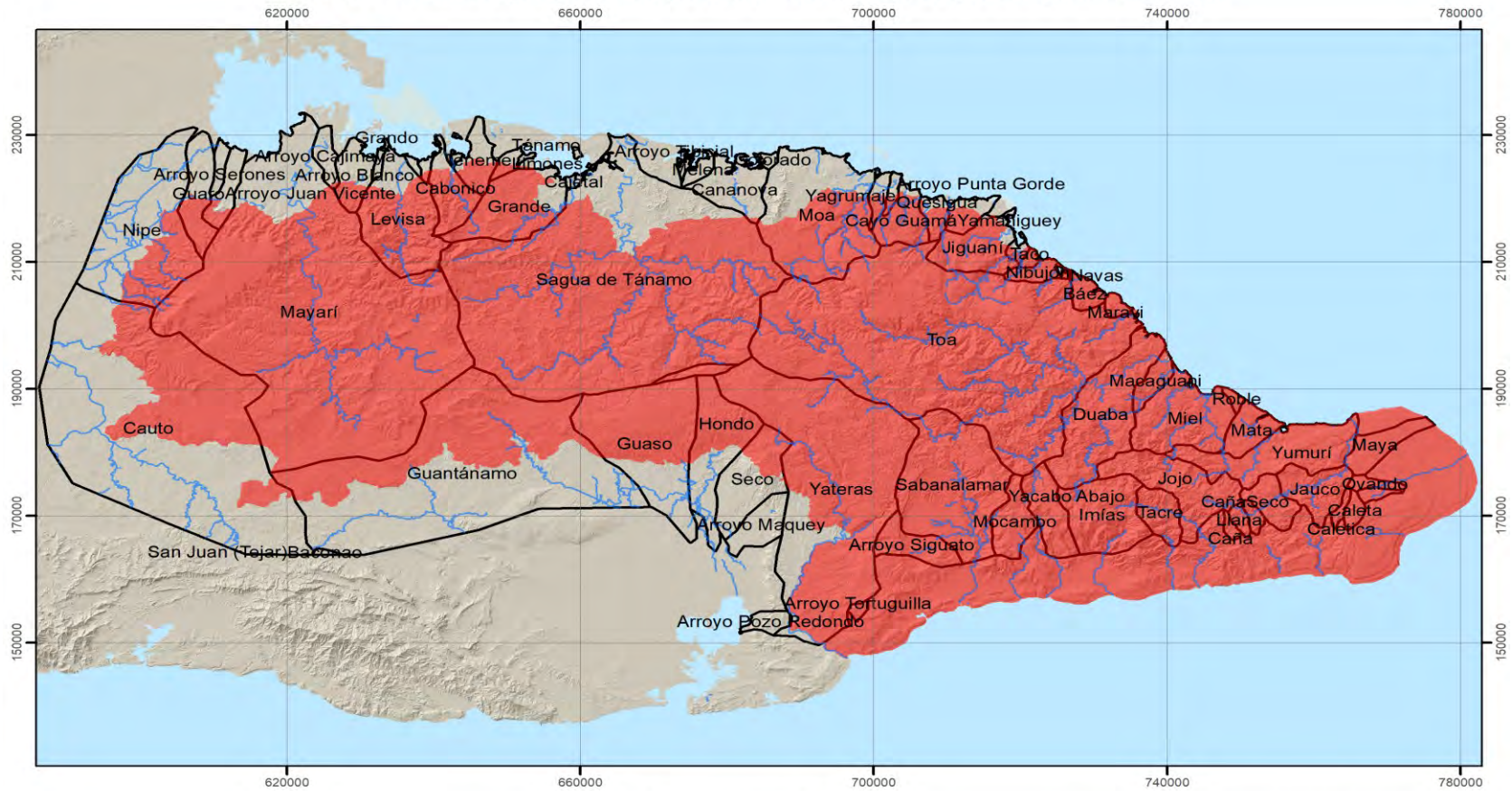
Un accidente geográfico en esta zona, es el inexplorado curso subterráneo del río Moa, el cual atraviesa una abrupta elevación caliza para pasar después a las serpentinitas.

En la meseta de Maisí, los ríos que bajan a través de las terrazas forman cañones estrechos y profundos, como es característico en las mesetas calizas áridas, donde se alternan períodos de extrema sequedad con períodos de lluvias que apenas pueden fluir a lo largo de los cauces rocosos perforados por huecos y sumideros, como ocurre al río Maya, que corre casi de Oeste a Este desde una altura de 500 m para desaguar en Maisí.

El río Yumurí atraviesa la meseta de Sur a Norte. Esta corriente ha excavado un impresionante cañón de 200 m de profundidad cerca de su desembocadura en el océano Atlántico.

Otros ríos forman igualmente cañones profundos al descender a la costa Sur, como el Ovando, el Caleta, el Caletica, el Jauco, el Seco, el Cajobabo y otros.

Figura 4.
Cuencas hidrográficas superficiales. REDS Nipe Sagua Baracoa



Cuencas superficiales
 Límites REDS

0 5 10 20 30 40 Km



Autor: MSc. Adonis M. Ramón Puebla
 Fecha: 01/05/2018
 Fuente: INRH, 2017
 Proyección: Cónica Conforme de Lambert
 Elipsoide: Clarke 1866
 Sistema de coordenadas: Planas Rectangulares
 Cuba Sur

En la meseta del Guaso, unos ríos como el Guaso van a la vertiente meridional y otros a la septentrional, como el Cuzco.

En la Sierra de Imías, los ríos de la vertiente septentrional como el Barbú y el Quibiján, van a confluir al Toa; el Duaba desemboca al Nordeste de la Bahía de Baracoa. Hacia el Sur, corren por entre las montañas: el Sabanalamar, el Yacabo, el Imías, el Tacre, el Cajobabo, el Seco y el Jauco, que desembocan entre las mesetas calizas del litoral, donde forman bellos cañones muy estrechos que, al descender en su camino hacia el mar, cortan las terrazas costeras.

Las aguas minero - medicinales de este grupo montañoso, se encuentran en la cuenca de Guantánamo, en la zona estructuro-facial Nipe – Cristal - Baracoa. Presenta una geología formada por un corte estratigráfico poco complejo con diferentes variedades de rocas cársicas, terrígenas y carbonatadas, desde arcillas hasta conglomerados de granulometría variada. Predominan las areniscas y aleurolitas, compuestas por material tobáceo, de estructura psamítica, con cemento de contacto y poros ciptocristalinos.

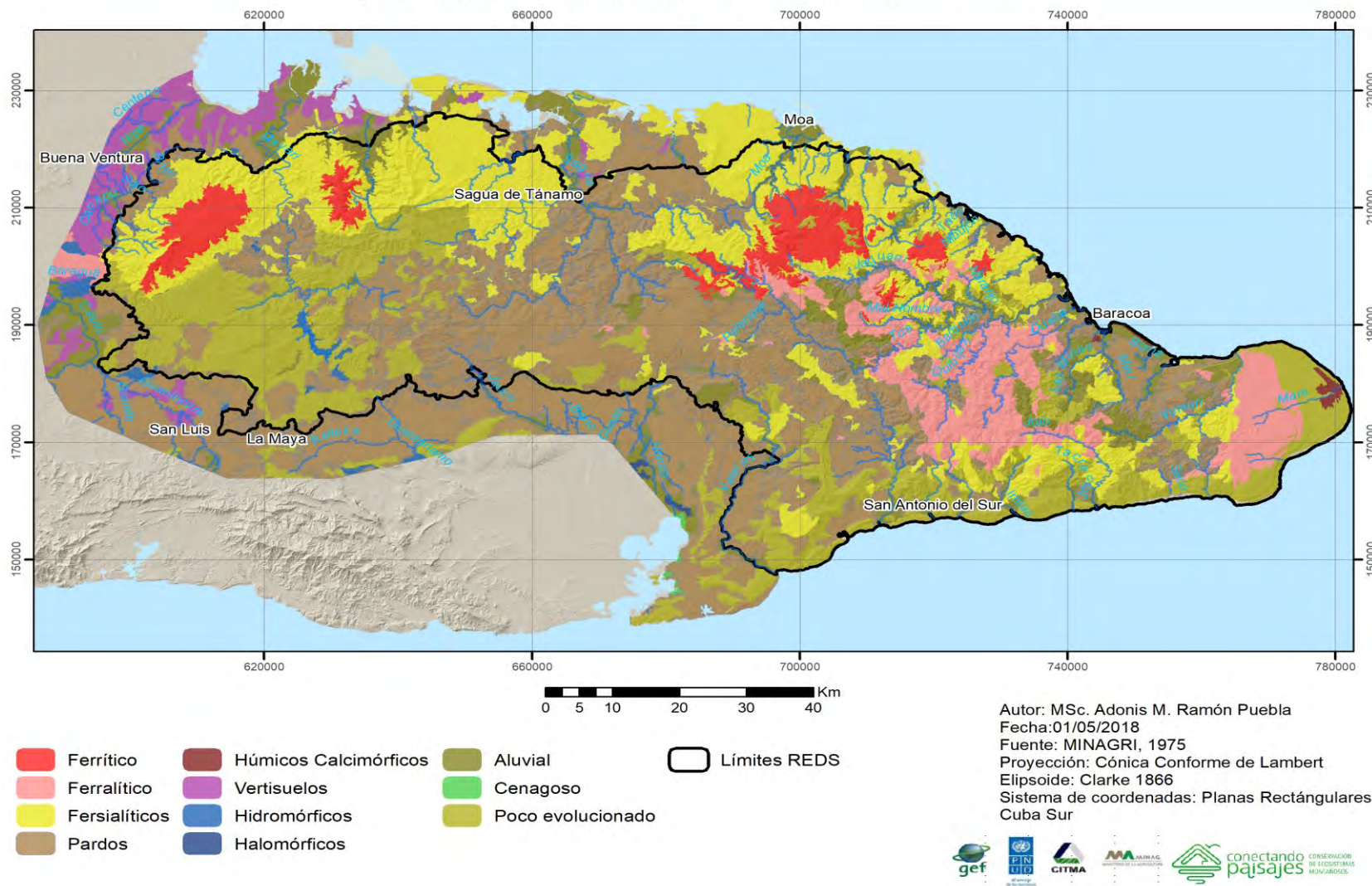
La composición geológica y la abundante red fluvial que presenta el territorio dan la posibilidad de que existan dos manantiales con aguas que por su alta mineralización devienen en medicinales.

2.2.5- Suelos

Este grupo montañoso se caracteriza por una compleja interacción de los factores y procesos que forman los diversos tipos de suelos, desarrollándose suelos muy evolucionados de naturaleza alítica, ferrítica y ferralítica y con una evolución intermedia las características fersialíticas y sialíticas, así como los poco evolucionados (Figura 5).

Los suelos fersialíticos y pardos, generalmente están formados de rocas no carbonatadas en las regiones climáticas de mayor precipitación y se ubican en relieves inestables, Estos suelos en dependencia del relieve pueden ser profundos, medianamente profundos o poco profundos, mientras que su fertilidad es de mediana a alta con contenido de materia orgánica que oscilan entre 2,41-11,00 % según la cubierta vegetal y el grado de erosión, suelen presentar contenidos

Figura 5.
Agrupamientos de suelos. REDS Nipe Sagua Baracoa



adecuados de nitrógeno, fósforo y potasio, aunque en dependencia de la intensidad de su explotación agrícola, estos nutrientes deben ser aplicados con fertilizantes minerales, orgánicos o biológicos. Los principales factores limitantes de los suelos fersialíticos y pardos son la erosión potencial y actual que en muchos casos son elevados, así como la poca profundidad efectiva para algunos cultivos como el café. Estos suelos que se distribuyen geográficamente en varias áreas de la Sierra Cristal, Cuchillas de Baracoa, Sierra del Purial, Meseta del Guaso y la Cuenca del Río Toa, así como en otros sitios de este enorme sistema montañoso.

Los suelos ferríticos ocupan el tercer lugar de la cubierta pedológica de Nipe–Sagua– Baracoa con una superficie superior a las 80 mil hectáreas, representando por dos tipos: ferrítico rojo oscuro y ferrítico amarillo, aproximadamente un 14%. Estos suelos se ubican en la porción montañoso del sistema Nipe-Sagua-Baracoa, principalmente en las regiones de Pinares de Mayarí, Moa y Baracoa, en alturas entre 500-800 m.s.n.m, en superficie de planación antiguas. El Clima se destaca por lluvias desde 1000 hasta 2500 mm/año. El Material de origen de estos suelos está formado por corteza de intemperismo antigua de rocas ultrabásicas. Son suelos de baja fertilidad con capacidad y bases intercambiables muy baja, la materia orgánica oscila entre 2, 38- 5, 36 %, los contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio son inferiores a las necesidades de los cultivos las aplicaciones de fertilizantes minerales sin el aporte de abonos orgánicos tienen poca efectividad agronómica en particular los fosfóricos que sufren una severa fijación. Los factores limitantes más significativos son: Erosión actual y potencial alta, régimen de nutrientes inadecuados, fuerte deficiencia de P.N., Ca y K propiedades hidrofísicas desfavorables, poca retención de humedad debido a un excesivo drenaje.

Los suelos ferralíticos ocupan la cuarta posición de la superficie edáfica de Nipe – Sagua – Baracoa, con un área superior a las 73 mil hectáreas, un 13,62% de la cubierta pedológica evaluada de este macizo montañoso. Estos tipos de suelos se distribuyen en la porción premontañoso y montañoso de sistema Nipe – Sagua – Baracoa. En las terrazas media y alta de la meseta de Maisí y en la estrecha franja costera del norte de las Cuchillas de Baracoa se ubican los ferralíticos rojos en

alturas que oscilan entre 200-300 m.s.n.m, saturados y poco saturados. Por encima de esta altura se ubican los suelos ferralíticos rojos lixiviados, pero hacia la vertiente sur. El clima donde se desarrollan los ferralíticos se caracteriza por lluvia desde 1400 hasta más de 1800 mm/año y coeficiente hidrotérmico en ocasiones mayor de 1,2.

El material de origen es variable, desde calizas duras, corteza, de intemperismo y rocas básicas. La fertilidad varía de media a baja con un contenido de materia orgánica de 2,09 hasta 16,60% mientras que los tenores de nitrógenos, fósforo y potasio son insuficientes en ocasiones para sostener producciones estables de los cultivos agrícolas en particular el café, cuya demanda de nutrientes debe satisfacerse a través del aporte de fertilizantes minerales, orgánicos y biológicos. Los factores limitantes se encuentran enmarcado en la alta susceptibilidad a la erosión actual y potencial, en algunos casos presentan en horizonte B compacto, así como un régimen de nutrientes inadecuados con fuertes deficiencias de P, K y Ca para los ferralíticos rojos desaturados y N, P y K para los saturados.

Los poco evolucionados, a pesar de encontrarse solamente en asociación con otros suelos poseen una amplia distribución, ocupando más de 48 mil hectáreas de superficie, un 9,10% del total evaluado. Estos suelos tienen poco desarrollo y se utilizan poco en el sector agrícola, una situación semejante presenta los húmicos sialíticos y fluviosoles, utilizados básicamente en la producción de alimentos de los pequeños agricultores, aunque no dejan de observarse plantaciones de café con adecuada productividad.

Los suelos alíticos si tienen importancia agrícola, aunque sólo ocupan una extensión de algo más de 3 mil hectáreas el 0,67 % del área total estudiada. Este agrupamiento está integrado por los tipos alítico de baja actividad arcillosa roja, alítico de baja actividad arcillosa roja, alítico de baja actividad arcillosa roja amarillento y alítico de alta actividad arcillosa rojo amarillento. Estos tipos de suelos se ubican generalmente en la porción montañosa del sistema Nipe – Sagua – Baracoa, en superficies estables, donde la pendiente oscila desde 6 hasta 15 %.

Son considerados como suelos de baja fertilidad natural. La materia orgánica oscila entre 3,45 – 5,75 % presentando muy bajo contenido de nitrógeno fósforo y potasio. Los factores limitantes se relacionan con la fuerte acidez, la erosión potencial alta y el régimen de nutrientes inadecuados con fuertes deficiencia de P, N, Ca y K.

2.2.6- Vegetación y fauna

2.2.6.1- Flora y vegetación

Hepáticas y antoceros

En el macizo Nipe-Sagua-Baracoa se encuentran 361 sp de hepáticas y antoceros, lo cual representa la presencia del 74% de las especies de este grupo en Cuba pertenecientes a 2 clases, 124 familias y 91 géneros. Con este estudio se reportan 9 especies por primera vez para Cuba y 218 especies para el macizo, del total de especies reportadas para la zona del 55% son exclusivos del sector Oriental y 25% estrictas del macizo. La mayoría de las especies (90%) son neotropicales, dentro de estas el 84% son caribeanas y 77% antillanas. Dentro de la isla la relación fitogeográfica es mayor con el subsector suroriental con el cual comparte el 69% de especies y dentro del Macizo las áreas de mayor abundancia son Alturas de Moa con 68% y La Gran Meseta de Guantánamo con 33%.

Por primera vez en Cuba se estudia la distribución de las hepáticas y antoceros en las formaciones vegetales de bosques pluviales, bosque siempreverde, bosque semidecídúo y pinar; resultando la primera la de mayor abundancia y diversidad de especies.

También por primera vez se estudia el efecto de la antropización en la biodiversidad de este grupo en esas formaciones vegetales por transformación de los bosques naturales en reforestados, café y pasto siendo siempre el resultado la pérdida casi total de especies en pasto porque la mayoría de las especies son epífitas y en el reforestado y el café hubo pérdida e incremento o sea siempre se alteró la biodiversidad. Del estudio de la conservación del grupo se registran 69 especies, amenazadas y categorizadas y sólo 3 especies no se encontraron en áreas protegidas, otras 3 especies se encuentran reportadas como amenazadas en la lista

Roja Mundial de Briofitos, una de ella se consideraba extinta a nivel mundial y se reporta por primera vez para Cuba en el macizo.

Musgos

Para el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa se reportan 271 táxones infragenéricos de musgos pertenecientes a 121 géneros y 41 familias. Se reportan 1 familia, 1 género, y 4 taxones infragenéricos por primera vez para la región. Se reconoce la presencia de 11 endemismos que presenta el 4.05 % del total de la flora de musgos para la región.

La mayor diversidad de musgos se presenta en los bosques siempreverdes y pluviales.

Los musgos del macizo guardan estrecha relación la de los principales grupos montañosos del país. En el Caribe las mayores afinidades se establecen con La Española, Puerto Rico y Jamaica.

El estudio sobre conservación en musgos es novedoso, se reportan 21 taxa amenazados, 10 con categoría de en Peligro, 9 en Peligro Crítico y 2 como Vulnerable. De éstos taxa amenazados 13 se encuentran en áreas protegidas y 8 en zonas sin protección.

Helechos

En Nipe-Sagua-Baracoa se reportan 419 taxones infragenéricos de helechos (64.4% de los reportados previamente para Cuba), pertenecientes a 71 géneros y a 23 familias, los cuales demuestran una alta representatividad taxonómica y poseen una alta representatividad ecológica. Géneros con más taxones son Thelypteris (42) y Grammitis (25). Géneros exclusivos, en Cuba, del Sector Moanicum son Anetium, Camptodium y Hecistopteris.

Posibles especies nuevas para la ciencia, en estudio, son Adiantum sp., Anetium citrifolium var., Elaphoglossum sp. y Trichomanes sp.

Nuevo reporte para Cuba: Grammitis furcata.

Nuevo reporte para Cuba Oriental: Adiantum obliquum.

Nuevo reporte para el sector Moanicum: Tectaria lobata.

Nuevos reportes para Alturas de Moa: 42 taxones.

El endemismo se compone de 58 taxones (13.9%) de los cuales 33 son propios del Sector. Estos endémicos son muy especializados ecológicamente, principalmente

de suelos ofiolíticos y cársicos y muy poco frecuentes en general, como se demuestra en que 33 de los mismos se conocen de menos de cinco colecciones y 10 no fueron localizados.

La pluvisilva submontana destruida y reforestada 12 años atrás tiene una pérdida de diversidad pteridológica de un 80.3%; convertida en cafetal de 10 años la pérdida es del 92,1%; transformada en pasto con arbustos ocasionales es del 96% y convertida en pasto puro es del 100%.

El bosque siempreverde repoblado 12-15 años atrás tiene una pérdida de diversidad pteridológica del 45%; convertido en un cafetal de 10 años la pérdida es de un 50% y transformado en pastos es de un 100%.

El bosque de pinos repoblado 12-15 años atrás pierde el 16.6% de su pteridoflora original; cuando se le adiciona café pierde el 50% y si se transforma en pastos pierde el 100%.

Plantas fanerógamas

Se realizó por primera vez la compilación de la taxa infragenérica de fanerógama presentes en el macizo Nipe-Sagua-Baracoa, asimismo se efectuó el análisis de los mismos dentro de las áreas naturales que comprenden dicho macizo para conocer dónde se concentra la mayor diversidad florística.

Resultó novedoso la distribución de las fanerógamas en cada una de las formaciones vegetales estudiadas, incluyendo tanto los taxa endémicos como los no endémicos.

Se hizo por primera vez la distribución de los endemismos por distritos fitogeográficos y se detectaron los taxa endémicos disyuntos.

También resulta novedoso la evaluación de la pérdida de la biodiversidad por la transformación de los bosques naturales en áreas de cultivo y pastizales.

Por primera vez se hace un reporte de las fanerógamas amenazadas para el macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa con su distribución por áreas naturales y endemismo, así como se dan a conocer los géneros más representativos teniendo en cuenta la cantidad de especies que agrupan. Se reportan 369 especies amenazadas lo que representa el 75,3% de la flora amenazada del Oriente Cubano y el 41,5% del total de las especies amenazadas de Cuba. Esta flora amenazada presenta un 91,5% de endemismo con 9 géneros monotípicos endémicos: